

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ РЕГИСТРАТОРОВ ЕИЭМПЗ

Ивченко А.Ю., Ботыгин И.А.
Томский политехнический университет
ayi11@tpu.ru

Введение

Человечество активно взаимодействует с природой. Соответственно, возникает потребность в прогнозировании различных природных процессов и катаклизмов. Многоканальный геофизический регистратор МГР-1 предназначен для регистрации электромагнитных процессов в земной коре, геофизической разведки, поиска структурных и литологических неоднородностей, мониторинга геодинамического движения земной коры, экспресс-оценки сейсмической опасности [1 – 3].

В настоящей работе представлена разработка платформу-независимого комплекса программ для эффективной визуализации и автоматического анализа наблюдений с регистраторов МГР-1, находящихся на серверах в сети Интернет.

Описание алгоритма

Файл регистратора МГР-1 структурирован в блоки по тринадцать байт следующим образом: первые тринадцать байтов файла содержат идентификатор станции и серийный номер, в каждой следующей последовательности по тринадцать байт закодировано время (три однобайтовых значения), количество импульсов по трем каналам (по одной беззнаковой переменной размером два байта на канал) и амплитуда по двум каналам (по одной знаковой переменной размером два байта на каждый канал).

Программное обеспечение имеет оконный интерфейс, реализованный с использованием пакета JavaSwing. Разработанный интерфейс позволяет выбирать несколько файлов с расширением *mgf* для обработки, выбирать временной промежуток измерений и усреднять данные по заданному интервалу между мгновенными значениями, строить графики выбранных данных, масштабировать их и сохранять на жестком диске в стандартных форматах хранения.

Программа реализует выбор указанных файлов из каталога сервера, согласно установленным временным условиям. На первом этапе выборки происходит чтение *web*-страницы, осуществляемое при помощи пакетов *JavaIO API* и *JavaNet API* [4, 5]. Структура *web*-страницы должна соответствовать определенному шаблону. Считанная *web*-страница представляется как набор папок и станций, элемент которого можно выбрать для последующих действий: «войти» в подпапку или обработать все файлы с данным серийным номером в данной директории и во всех поддиректориях, соответственно (рис. 1, рис. 2).

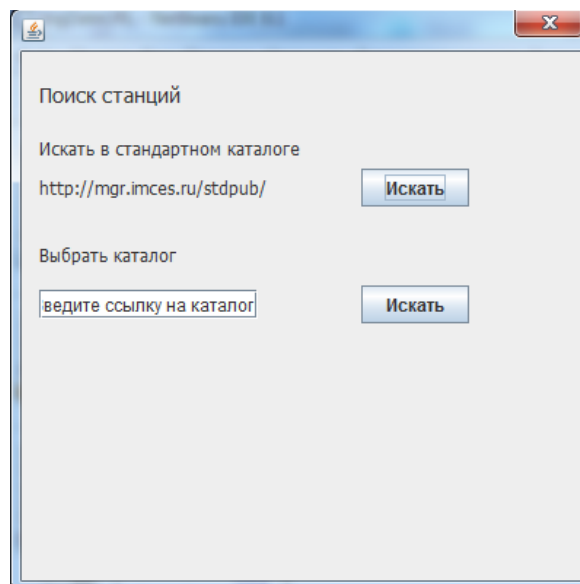


Рис. 1. Поиск станций

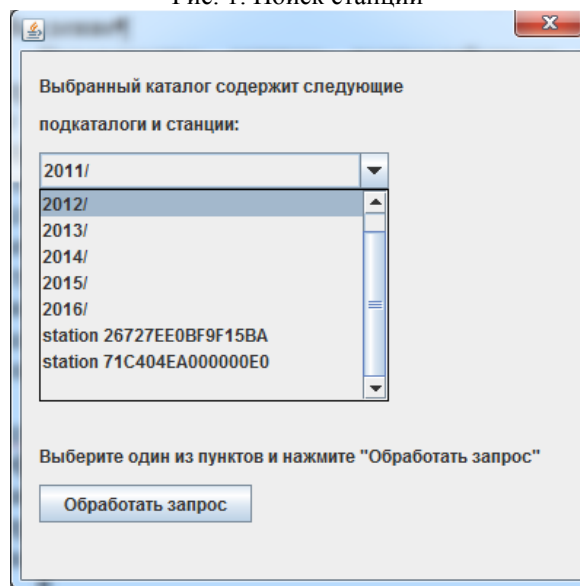


Рис. 2. Содержание каталога

После выбора серийного номера станции пользователь вводит интересующий его временной промежуток. Данные контролируются и конвертируются в таблицу исходных данных согласно пользовательским временным ограничениям при помощи класса *DataInputStream* пакета *JavaIO API*. Каждая строка таблицы отображает мгновенное значение измеряемых величин в определенный момент времени.

Для графического представления данных используется пользовательский пакет *JFreeChart*, который также реализует возможность сохранения графика в ПЗУ и позволяет масштабировать

графики выделением нужной площадки компьютерной мышкой, а также увеличением размера окна. Визуализация происходит на основе обработанных данных, помещенных в объект типа XYSeries [6].

Диалоговый интерфейс (рис. 2) содержит четыре поля ввода: верхние два поля предназначены для ввода начальной и конечной даты измерения, два нижних – для ввода временного промежутка измерений. Из рис. 2. видно, что пользователя интересуют данные с четвертого по шестое июня с четырех до шести утра

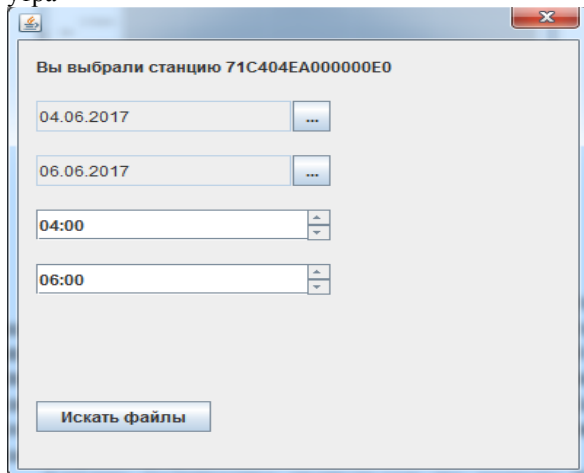


Рис. 2. Задание временных параметров

Диалоговый интерфейс (рис. 3) также позволяет выбрать графики и их интервал усреднения, а также вывести и сохранить таблицу данных (рис. 4), на основе которой строятся графики (рис. 5)

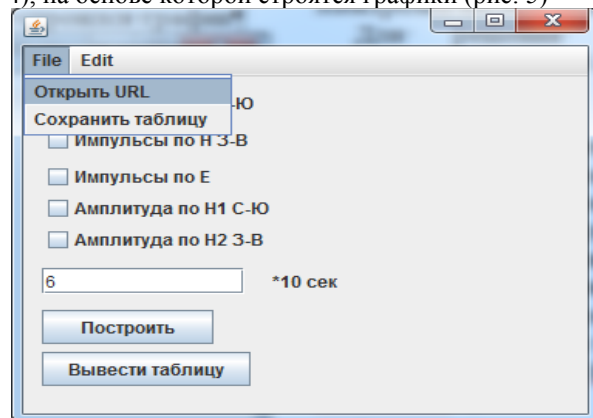


Рис. 3. Интерфейс вывода



Дата	Время	Импульсы ...	Импульсы ...	Импульсы ...	Амплитуда ...	Амплитуда ...
170604	00:15:00	4608	19754	0	-297	-4521
170604	00:18:00	3925	15872	0	2646	8406
170604	00:21:00	2304	15317	0	-1407	982
170604	00:24:00	4480	15829	0	-1577	-2900
170604	00:27:00	2816	9600	0	10369	4994
170604	00:30:00	3541	10368	0	5803	-4692
170604	00:33:00	3456	9728	0	8918	-4265
170604	00:36:00	2816	12160	0	6955	13313
170604	00:39:00	4266	13909	0	257	13014
170604	00:42:00	3754	13610	0	670	6098

Рис. 4. Таблица усредненных данных

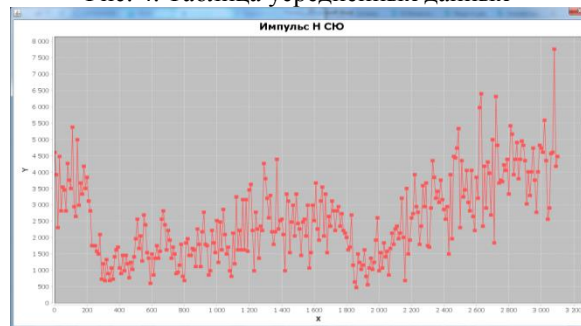


Рис. 5. Импульсы Н С-Ю

Для разработки и отладки программного обеспечения использовалась интегрированная среда разработки «NetBeansIDE 8.1».

Заключение

На основе изученной структуры данных, получаемых с датчиков регистрации естественных импульсов электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) было разработано программное обеспечение для работы с удаленными серверами, позволяющее читать содержимое файлов с данными, конвертировать их в форматы удобные для восприятия и обработки.

Список использованных источников

1. Многоканальный геофизический регистратор МГР – 01. [Электронный ресурс]. – URL: <http://archive.sbras.ru/expo/expo/doc/350.pdf> (дата обращения 12.10.2016).
2. Метод естественного импульсного электромагнитного поля Земли [Электронный ресурс]. – URL: <http://nedraproject.com/method.htm> (дата обращения 12.10.2016).
3. Геопатогенные зоны и естественное импульсное электромагнитное поле Земли [Электронный ресурс]. – URL: http://traidi.at.ua/publ/geopatogennye_zony_i_estvennoe_impulsnoe_ehlektromagnitnoe_pole_zemli/3-1-0-9 (дата обращения 12.10.2016).
4. Руководство по языку программирования Java. [Электронный ресурс]. – URL: <http://metanit.com/java/tutorial/> (дата обращения 1.04.2016).
5. Java™ Platform, Standard Edition 7 API Specification. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/> (дата обращения 1.04.2016).
6. JFreeChart - QuickGuide. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.tutorialspoint.com/jfreechart/jfreechart_quick_guide.htm (дата обращения 15.04.2016).